

Programa:

- Morfologia matemática
- **Representação e descrição**
- Reconhecimento de padrões

A segmentação visa dividir a imagem em regiões ou objetos. O nível de detalhamento depende da aplicação em questão.

Imagem

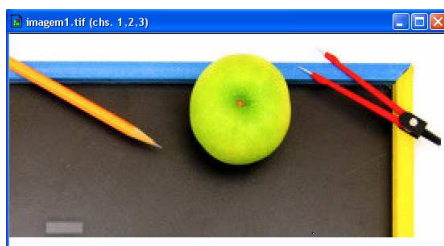
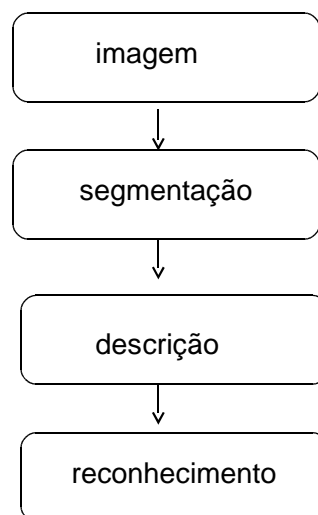
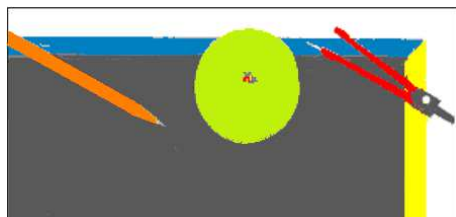


Imagem segmentada



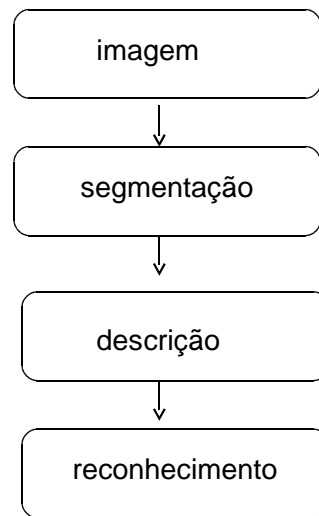
Descritores podem ser valores numéricos

Pode-se reconhecer objetos comparando-se simplesmente os descritores de objetos em uma imagem com os descritores de objetos conhecidos.

Classes de descritores:

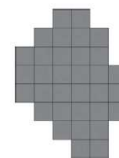
- descritores de forma ou contorno: chain codes, descritores de Fourier, etc

- descritores de regiões: área, perímetro, compacidade, momentos, etc.



| Medida | (Analógico) Contínuo | (Digital) Discreto |
|--------|----------------------|--------------------|
|--------|----------------------|--------------------|

| | | |
|----------|----------------------------|------------------------|
| Área (A) | $\iint_{x,y} I(x,y) dy dx$ | $\sum_x \sum_y I(x,y)$ |
|----------|----------------------------|------------------------|



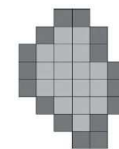
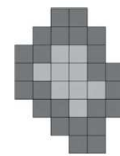
| | | |
|---------------|------------------------------------|---|
| Perímetro (P) | $\int_t \sqrt{x^2(t) + y^2(t)} dt$ | $\sum_i \sqrt{(x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2}$ |
|---------------|------------------------------------|---|



Perímetro com conectividade 4

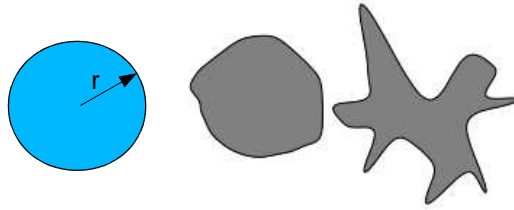


Perímetro com conectividade 8



- Compacidade (c): $c = \frac{P^2}{4 \pi A}$

Sendo P : perímetro
 A : área



compara a área do objeto com a área de um círculo com o mesmo perímetro.

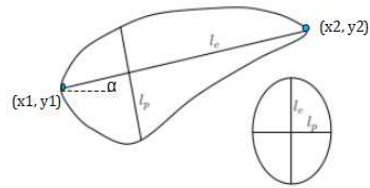
- Razão de circularidade (R_c): $R_c = 1 / c$ $\Rightarrow R_c = \frac{A}{P^2 / 4\pi}$

- Corda mais longa

$$l_c = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

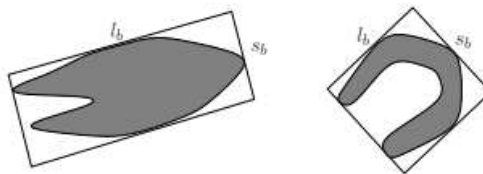
Obs.: l_p Corda perpendicular à corda mais longa

Direção da corda mais longa: $\tan \alpha = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$



- Excentricidade: É a razão l_c / l_p

Área do retângulo envolvente (A_m): $A_m = l_b \cdot s_b$



Retangularidade: A / A_m

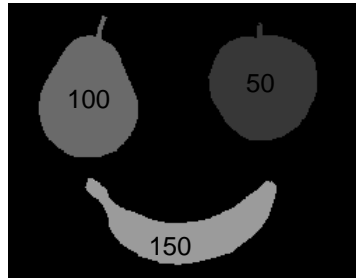
Descreve o quão retangular é a forma do objeto.

Alongamento: l_b / s_b

É a razão entre o comprimento e a largura do retângulo envolvente

Exercício 1

Imagem: frutas_8bits.tif



Calcular para cada objeto:

- Área
- Perímetro
- Compacidade
- Razão de circularidade

Que tipo de descritor é apropriado para a aplicação em questão?

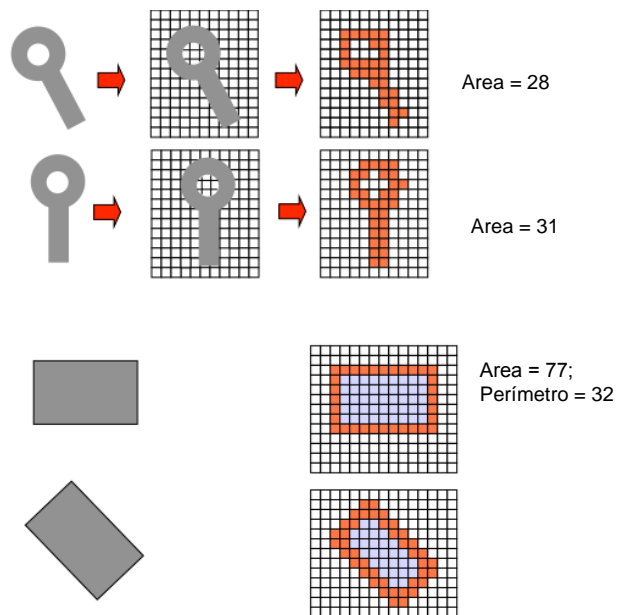
| Imagem | | | | | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|----------------------|--|
| Objetos | Círculos de diferentes dimensões | Círculos and elipses | Elipses com diferentes orientações | Círculos e quadrados | Círculos e octógonos |
| Aplicação | Separar círculos grandes e pequenos | Separar círculos e elipses | Encontrar elipses com mesma orientação | Extrair os quadrados | Separar objetos com diferentes formas e tamanhos |
| Medida mais adequada | Área | | | | |

Propriedades dos descritores :

- devem definir um conjunto completo, isto é, dois objetos devem ter os mesmos descritores se e somente se tiverem a mesma forma.
- devem ser congruentes, isto é, dois objetos serão similares quanto tiverem descritores similares.
- devem possuir propriedades invariantes tais como, por exemplo, à rotação, à escala e à translação.
- devem ser um conjunto compacto, isto é, um descritor deve representar a essência de um objeto de modo eficiente.

- Os descritores área e perímetro são invariantes a

- Translação?
- Rotação?
- Escala?



Exercício 2:

O descritor “compacidade” é invariante a

- Translação e rotação ?
- Variação de Escala?

